

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—190794

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 R 1/40

識別記号  
H A C

庁内整理番号  
6507—5D

④ 公開 昭和59年(1984)10月29日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤ パラメトリックアレーマイクロホン

川崎市川崎区港町5—1日本コロムビア株式会社川崎事業所内

② 特 願 昭58—64709

⑦ 出 願 人 日本コロムビア株式会社

② 出 願 昭58(1983)4月13日

東京都港区赤坂4丁目14番14号

⑦ 発 明 者 河面悠

⑦ 代 理 人 弁理士 山口和美

明 細 書

1. 発明の名称

パラメトリックアレーマイクロホン

2. 特許請求の範囲

音場のパラメトリック効果を利用した指向性受音方式に於いて、送波器から送られた超音波ビームが受波器に一定レベルとなる様に送波器又は受波器の方向、位置を制御出来る様にしたことを特徴とするパラメトリックアレーマイクロホン。

3. 発明の詳細な説明

本発明は音場のパラメトリック効果を利用した指向性マイクロホンに関するものである。

第1図にパラメトリック指向性受音方式の構成を示す。同図に於いて1は発振器、2はパワーアンプ、3は送波器で、この送波器により周波数 $f_1$ の超音波が受波器4の向きに発射される。今、送波器の方向から周波数 $f_2$ のオーディオ信号が到来すると、超音波の出力が有限振幅領域に達する音圧レベルの場合には、空気の非線形

現象により、超音波 $f_1$ は信号音波 $f_2$ により位相変調を受ける。従つてこの $f_1$ をキャリア、 $f_1 \pm f_2$ をサイドバンドとする変調波を受波器4で受け、プリアンプ5を經由して復調器6で復調すれば信号波 $f_2$ が検出出来る。そして信号波が送受波器の軸に対して入射する角度 $\theta$ が小さいほど干渉距離が増えるため検出力は大きくなり、従つて指向性受音が可能となる。この指向性係数 $D(\theta)$ は次式で与えられる。

$$D(\theta) = \frac{\sin\left\{\frac{\pi R}{\lambda_2}(1 - \cos\theta)\right\}}{\frac{\pi R}{\lambda_2}(1 - \cos\theta)}$$

但し $R$ =送受器間距離、 $\lambda_2$ =信号波の波長

即ち指向性特性は入射角 $\theta$ が一定の場合、送受波器間距離 $R$ と信号波の波長 $\lambda_2$ との比 $R/\lambda_2$ によつて決まることになり、 $R/\lambda_2$ が大きいほど指向性は鋭い。

実際にこのパラメトリック指向性受音方式のマイクロホンを使用して送波器からの超音波出力が一定であるにも拘らず受波点での超音波レベルは大幅に変動することである。

この原因は超音波を伝搬する媒体である空気が風などの影響により動かされるためであり、超音波ビームもこれに合わせて揺れることになり、受波器の軸から外れることにより起る。これへの対策としては通常のマイクロホンでよく用いられる金属性の網又は連通気泡の発泡ウレタンなどを風防として送受波器間に筒状にして取り付けることが考えられる。この様にすれば超音波ビームは空気の流れの影響を受けず送波器に向つて直進出来、また到来信号波はこの風防を通過して超音波と干渉することが出来る。ところが、先にも示した様にこの指向性マイクロホンの指向特性は送受波器間の距離Rが到来信号波の波長 $\lambda/2$ よりも充分に大きくなければ良好な結果は得られない。例えば送受波器間距離50cm、信号周波数5KHZの場合 $\theta=25^\circ$ で $0^\circ$ 方向に比べて約10dBの減衰が得られるが、これと同じ結果を信号周波数500HZで得ようとする、送受波器間距離は5m要ることになる。従つて低周波領域まで良好な指向特性を得ようとする場合に

は前記のような風防は現実的でない。本発明はこの点を解決するためになされたものであり、送波器又は受波器の方向、位置を制御出来る様にすることにより、超音波ビームが常に受波器から外れない様にしたものである。

第2図に本発明の一実施例の要部概念図を示す。図に於いて超音波信号は送波器3から受波器4の方向に発射される。通常は超音波はAの方向に進み、受波器A'の位置にある。しかし空気の流れが起こり超音波ビームがB或いはCの向きに外れた時には受波器はB'或いはC'の方向に動く様になつてゐる。この図は概念的に描いたもので実際には受波素子を複数個用いて電氣的に受波部分を動かしても良い。第3図は本発明の一実施例で、この場合受波器4はA'から動かず、送波器3は0点を中心として回転可能となつてゐるため、空気の流れにより超音波ビームがA方向から外れそうになつた時は送波器が回転して常にビームが受波器に達する様になつてゐる。第4図にこの送受波器の方向、位置

を制御するために必要な制御信号の発生方法の例について示す。図は受波器の圧電素子を利用してビームの位置を検出する方法を示しており、電極の片側は4分割され出力はそれぞれから引き出される。受波器<sup>4</sup>の出力としてはこれらの和を取るが、各々の出力を比較することによりビームがどちらに外れかかつてゐるかを判定することが出来る。従つてこれを制御信号として用いることが出来る。この例の場合受波器をビーム位置検出器と兼用しているが、別にビーム位置検出器を設けてもよい。

本発明は以上の様に送波器から送られた超音波ビームが受波器に於いて常に略々一定レベルとなる様に送、受波器の方向、位置を制御出来る様にしているから、受波点に於いて空気の流れによる超音波ビームの変動が起らず、従つて雑音が発生しない。しかも風防とは異なり送受波器間距離を大きく取ることが出来るから、低域まで良好な指向特性を有する指向性マイクロホンが得られる。尚、空気流の変動はごくゆつ

くりしたものでよい。

#### 4. 図面の簡単な説明

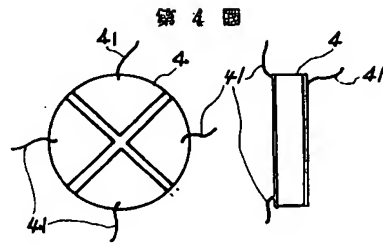
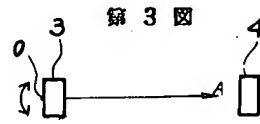
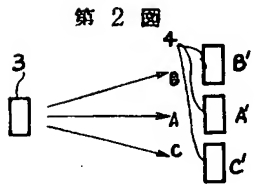
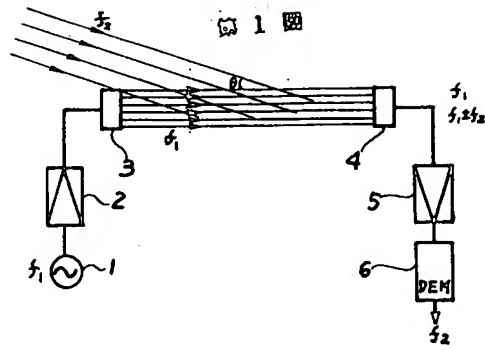
第1図はパラメトリック指向性受音方式の構成を示す図、第2図、第3図は本発明の一実施例の概念図、第4図は位置制御信号を発生させるための超音波ビーム位置検出方法の一例である。

1は発振器、2はパワーアンプ、3は送波器、4は受波器、5はプリアンプ、6は復調器、40は電極、41はリード線である。

出願人 日本コロムビア株式会社

代理人 弁理士 山口 和 美





PAT-NO: JP359190794A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59190794 A  
TITLE: PARAMETRIC ARRAY MICROPHONE  
PUBN-DATE: October 29, 1984

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KAWAOMO, HISASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
COUNTRY  
NIPPON COLUMBIA CO LTD N/A

APPL-NO: JP58064709  
APPL-DATE: April 13, 1983

INT-CL (IPC): H04R001/40  
US-CL-CURRENT: 367/153

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the directivity characteristic up to low frequency by controlling the direction and position of a transmission/receiving transducer

so as to bring a transmitted ultrasonic wave beam to a prescribed level in a directivity sound receiving system using the parametric effect of a sound field.

CONSTITUTION: If the ultrasonic wave beam is about to get out of the direction A because of air flow, the transmitting transducer 3 is turned so as to make the beam reach the receiving transducer A' at all times. Or, the receiving transducer A' can be moved in the directions B', C', or plural receiving elements are used and the wave receiving part is moved electrically.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio